

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報 (A)

平3-157690

⑲ Int. Cl. 5

G 09 G 3/30
H 05 B 33/08

識別記号

厅内整理番号

Z

8725-5C
6649-3K

⑳ 公開 平成3年(1991)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

㉑ 発明の名称 薄膜EL表示装置の駆動方法

㉒ 特 願 平1-298678

㉓ 出 願 平1(1989)11月15日

㉔ 発 明 者 坂 本 敦	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内
㉔ 発 明 者 小 川 郁 夫	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内
㉔ 発 明 者 庄 司 和 雄	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内
㉔ 発 明 者 大 場 敏 弘	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内
㉕ 出 願 人 シャープ株式会社	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
㉖ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎	外1名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

薄膜EL表示装置の駆動方法

2. 特許請求の範囲

互いに交差する方向に配列した複数の走査側電極と複数のデータ側電極との間に三層構造のEL素子を介在させ、データ側電極には表示データに応じてパルス幅または振幅を変化させた変調電圧を印加し、走査側電極には順次書き込み電圧を印加して階調表示を行うようにした薄膜EL表示装置の駆動方法において、

選択走査側電極上の各絵素に印加する電圧としてパルス後部の波高値に比べてパルス前部の波高値が高い波形のパルス電圧を用いることを特徴とする薄膜EL表示装置の駆動方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、容量性フラット・マトリクスディスプレイパネル（以下、薄膜EL表示装置と呼ぶ）の駆動方法に関する。

従来の技術

第3図は、一般的な薄膜EL表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。表示パネル1は、薄膜EL素子から成っている。この薄膜EL素子が、たとえば二重絶縁型薄膜EL素子の場合には、ガラス基板上に帯状の複数の透明電極を互いに平行に配列し、この上に誘電物質を積層し、さらにその上にEL層を積層し、さらにその上に誘電物質を積層して三層構造にし、その上に透明電極と直交する方向に延びる帯状の複数の背面電極を互いに平行に配列して構成される。

上記薄膜EL素子は、第4図に示す印加電圧-輝度特性を持つ。第4図から明らかのように、この薄膜EL素子は200V程度の比較的高電圧を印加して駆動される。

第3図の表示パネル1では、薄膜EL素子の透明電極がデータ側電極D1～D8とされ、また薄膜EL素子の背面電極が走査側電極S1～S4とされる。

データ側スイッチング回路2は、各データ側電

特開平 3-157690(2)

極 D₁ ~ D₈ に個別的に変調電圧 V_o を印加するための回路であり、各データ側電極 D₁ ~ D₈ に個別的に接続されたデータ側出力ポート群 3 と、各データ側電極 D₁ ~ D₈ に対応する表示データを受け入れ、その表示データに応じてデータ側出力ポート群 3 をオン・オフさせる論理回路 4 とを有する。

走査側スイッチング回路 5 は、各走査側電極 S₁ ~ S₄ にその線順次に従って書き込み電圧 V_{w1} ~ V_{w2} (V_{w1} = V_{w2} + V_w の関係をもつ) を印加する回路であり、各走査側電極 S₁ ~ S₄ に個別的に接続された走査側出力ポート群 6 と、走査側出力ポート群 6 を走査側電極 S₁ ~ S₄ の線順次に従ってオン・オフさせる論理回路 7 とを有する。

駆動回路 8 は、一定の基準電圧 V_r から表示パネル 1 駆動用の高電圧を発生させる回路であり、データ側出力ポート群 3 に変調電圧 V_o を供給するための変調駆動回路 9 と、走査側出力ポート群 6 に書き込み電圧 V_{w1} ~ V_{w2} を供給するための書き込み駆動回路 10 とを有する。

て各画素 A が発光・非発光の状態となり所定の表示が得られる。したがって、1つの画素 A に対しては、第1フィールドと第2フィールドとでそれぞれ極性の反転した実効電圧が交互に印加され、2つのフィールドを1周期として薄膜 E-L 素子にとって理想的とされる対称な交流駆動が行われることになる。

このような薄膜 E-L 表示装置では、各画素 A の輝度を複数段階に変化させる駆動方法すなわち階調表示を行う方法として、データ側電極 D₁ ~ D₈ に印加する変調電圧 V_o のパルス幅を変化させ、画素 A にかかる実効電圧の面積強度を制御するパルス幅変調方式や、変調電圧 V_o の振幅を制御する振幅変調方式が知られている。

第5図は、パルス幅変調方式による階調表示の従来例の場合に任意の画素に印加される実効電圧を示す波形図であり、そのうち第5図(1)は最高輝度 B_{...} の発光状態のときの波形を、第5図(2)は中間調表示の輝度 B_x の発光状態のときの波形を、第5図(3)は非発光状態(輝度 B₀)

駆動論理回路 11 は、表示データ信号 D、データ転送クロック CK、水平同期信号 H、垂直同期信号 V などの入力信号に基づいて、表示パネル 1 の駆動に必要な各種のタイミング信号を発生するための回路である。

前記薄膜 E-L 表示装置の基本的な表示駆動は、第1および第2の2つのフィールドにわたる区間を1周期とし、データ側電極 D₁ ~ D₈ には発光・非発光を決める表示データに対応する変調電圧 V_o を与える一方、走査側電極 S₁ ~ S₄ には第1フィールドで書き込み電圧 V_{w1} を、また第2フィールドで書き込み電圧 -V_{w2} を線順次に与えることによって行われる。

この表示駆動によって、データ側電極 D₁ ~ D₈ と走査側電極 S₁ ~ S₄ が交差する画素 A に相当する部分に書き込み電圧 V_{w1} ~ -V_{w2} と変調電圧 V_o の重畳効果あるいは相殺効果が生じ、画素 A には実効電圧として発光しきい値電圧 V_w (V_{w1} = V_{w2}) 以上の電圧 V_w あるいは発光しきい値電圧 V_o 以下の電圧 V_o が印加され、これによつ

のときの波形をそれぞれ示している。

また、第6図はパルス幅変調方式による階調表示の別の従来例の場合に任意の画素に印加される実効電圧を示す波形図である。この従来例は中間調表示を容易にするために書き込み電圧 V_{w1} ~ -V_{w2} としてランプ電圧を用いたものであり、そのうち第6図(1)は最高輝度 B_{...} の発光状態のときの波形を、第6図(2)は中間調の輝度 B_x の発光状態のときの波形を、第6図(3)は非発光状態(輝度 B₀)のときの波形をそれぞれ示している。

発明が解決しようとする課題

ところが、上述した従来の駆動方法では、第5図(3)、第6図(3)に示すように非発光状態の場合でも、発光しきい値電圧 V_w に近い実効電圧が画素に印加されるため、長時間非発光状態にあった画素が発光状態に切り替えられたとき、その画素とそれまで発光状態にあった画素との間に輝度差が生じて安定した階調表示を行えないという問題点があった。

特開平3-157690(3)

すなわち、第4図に示す薄膜EL素子の印加電圧-輝度特性のグラフにおいて、安定した輝度状態は実線で示す曲線(イ)のようになるが、同図の動作点C(輝度B₀の非発光状態)で長時間使用し続けたあと発光状態に切り替えると、輝度状態は破線で示す曲線(ロ)のようにシフトしてしまうという現象が有ることがわかっている。その結果、たとえば第7図(1)に示すように画面の一部S₁が中間調表示の輝度B₀でその他の部分S₂が非発光である表示パターンから、第7図(2)に示すように全面を中間調表示の表示パターンに切り替えた場合、切り替え前に非発光状態であった部分S₂の画面が中間調表示を継続する部分S₁よりも明るくなつて輝度むらが生じることになる。このような輝度むらは、画面の一部が最高輝度B_{max}となっている表示パターンから画面全体が最高輝度B_{max}の表示パターンに切り替えた場合にも同様にして起こる。

薄膜EL素子における上述した現象は、次のような理由によって起るものと考えられる。

する薄膜EL表示装置の駆動方法である。

作用

本発明に従えば、発光の最初の段階で画素に高い電圧が印加されることになって、画素を構成するEL素子の発光層に蓄積されている電荷が直ちに消失し、蓄積電荷に影響されない本来の安定した発光輝度が得られる。

実施例

第1図は本発明の一実施例である薄膜EL表示装置の駆動方法において、任意の画素への印加される実効電圧を示す波形図である。

すなわち、この実施例の駆動方法は第3図に示した一般的な薄膜EL表示装置にパルス幅変調方式を適用して階調表示を行う場合の駆動方法であって、第1図(1)は最高輝度B_{max}の発光状態のときの波形を、第1図(2)は中間調の輝度B₀の発光状態のときの波形を、第1図(3)は非発光状態(輝度B₀)のときの波形をそれぞれ示している。ここでは、第3図の表示パネル1における走査側電極S₁～S₄に印加する書き込み電圧

すなわち、薄膜EL素子を発光しきい値電圧V_{th}付近の実効電圧で動作させると、薄膜EL素子の発光層(EL層)全域でなく絶縁層(誘電層)付近での部分的な発光が生じ、その結果発光層に電荷が蓄積され、次により高い動作点に移ったとき蓄積電荷が重畳されて通常より明るく発光する。

したがって、本発明の目的は、輝度むらのない安定した階調表示を行うことのできる薄膜EL表示装置の駆動方法を提供することである。

課題を解決するための手段

本発明は、互いに交差する方向に配列した複数の走査側電極と複数のデータ側電極との間に三層構造のEL素子を介在させ、データ側電極には表示データに応じてパルス幅または振幅を変化させた変調電圧を印加し、走査側電極には順次書き込み電圧を印加して階調表示を行うようにした薄膜EL表示装置の駆動方法において、

選択走査側電極上の各絵素に印加する電圧としてパルス後部の波高値に比べてパルス前部の波高値が高い波形のパルス電圧を用いることを特徴と

V_{th} - V_{th}としてパルス前部からパルス後部へと波高値が減少する波形をなすランプ電圧が用いられている。

したがって、この駆動方法の場合は、第1図(3)に示す非発光状態においても実効電圧印加の最初の段階で発光しきい値電圧V_{th}を超える高い電圧が画素に印加されることになり、これによって非発光状態において薄膜EL素子の発光層に電荷が蓄積されるのが解消され、次に発光状態に切り替わっても明るくなり過ぎることがない。

第2図は本発明の他の実施例の駆動方法において、任意の画素へ印加される実効電圧を示す波形図である。

すなわち、この実施例の駆動方法も第3図に示した一般的な薄膜EL表示装置にパルス幅変調方式を適用して階調表示を行う場合の駆動方法であって、第2図(1)は最高輝度B_{max}の発光状態のときの波形を、第2図(2)は中間調の輝度B₀の発光状態のときの波形を、第2図(3)は非発光状態(輝度B₀)のときの波形をそれぞれ示

特開平3-157690(4)

している。ここでは、第3図の表示パネル1における走査側電極S1～S4に印加する書込み電圧V_{W1}～V_{W4}として、パルス前部からパルス後部へと波高値が増大するランプ波形であって、その前部に幅の狭い突起状波高部aを持つパルス電圧が用いられている。

したがって、この駆動方法の場合も、第2図(3)に示す非発光状態において実効電圧印加の最初の段階で発光しきい値電圧V_{th}を越える高い電圧が画素に印加されることになり、これによって非発光状態において薄膜EL表示素子の発光層に電荷が蓄積されるのが解消され、次に発光状態に切り替わっても明るくなり過ぎることがない。

なお上記各実施例では、第1フィールドと第2フィールドの両方において書込み電圧V_{W1}～V_{W4}として、パルス前部の波高値をパルス後部よりも高くしたパルス電圧を使用した場合を示したが、これに限らず、どちらか一方のフィールドの書込み電圧のみを上記パルス電圧としてもよく、さらには数周期(第1フィールドと第2フィールドと

で1周期とする)に1回の割合で上記パルス電圧を使用するようにしても、程度の違いこそあれ同様の結果を得ることができる。

また、変調電圧波形を変化させて絵素にかかる実効波形がパルス前部の方が高くなるようにすることも可能である。さらに上記各実施例ではパルス幅変調方式の階調表示の場合について説明しているが、これに限らず振幅変調方式の階調表示や、表示パネル全面の輝度を同時に変化させる。いわゆる調光の場合にも同様に適用することができる。

発明の効果

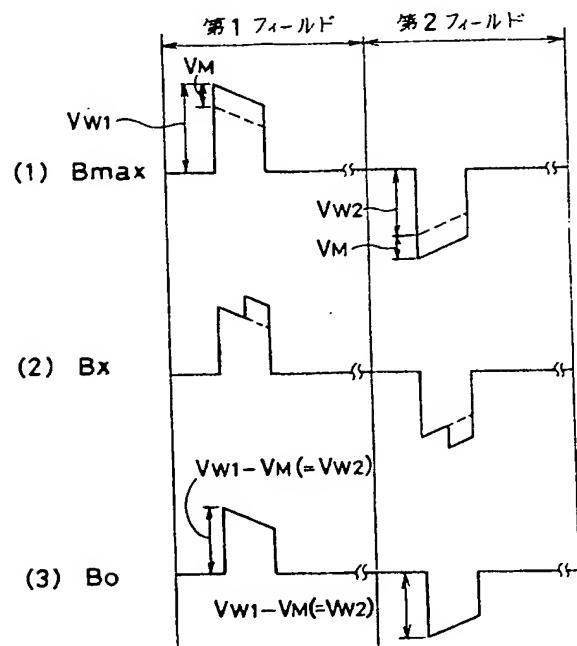
本発明によれば、選択走査側電極上に各絵素にパルス後部の波高値に比べてパルス前部の波高値が高い波形のパルス電圧を印加するようにしたので、発光の最初の段階で画素に高い電圧が印加されることになって、画素を構成するEL表示素子の発光層に蓄積されている電荷が直ちに消失し、蓄積電荷に影響されない本来の安定した発光輝度を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である薄膜EL表示装置の駆動方法において画素に印加される実効電圧の波形図、第2図は本発明の他の実施例の駆動方法において画素に印加される実効電圧の波形図、第3図は一般的な薄膜EL表示装置の概略的な構成を示すブロック図、第4図はその薄膜EL表示装置におけるEL表示素子の印加電圧-輝度特性を示すグラフ、第5図は従来の薄膜EL表示装置の駆動方法において画素に印加される実効電圧の波形を示す波形図、第6図は従来の別の薄膜EL表示装置の駆動方法において画素に印加される実効電圧の波形を示す波形図、第7図は従来の駆動方法により生じる輝度むらの現象を示す説明図である。

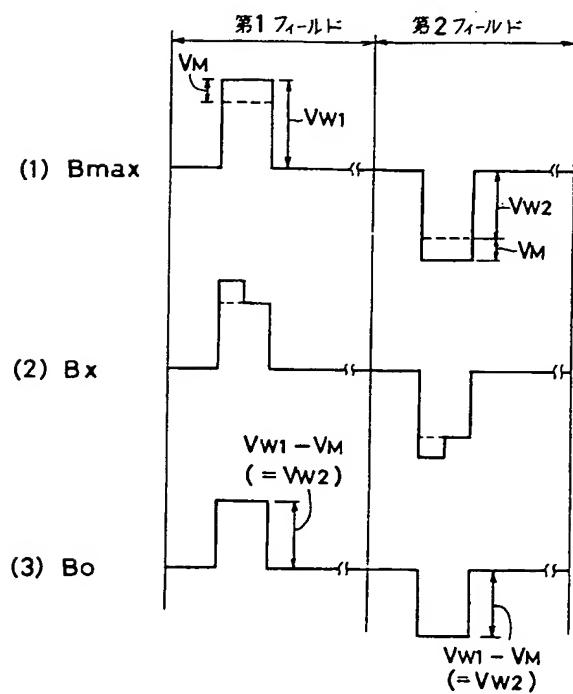
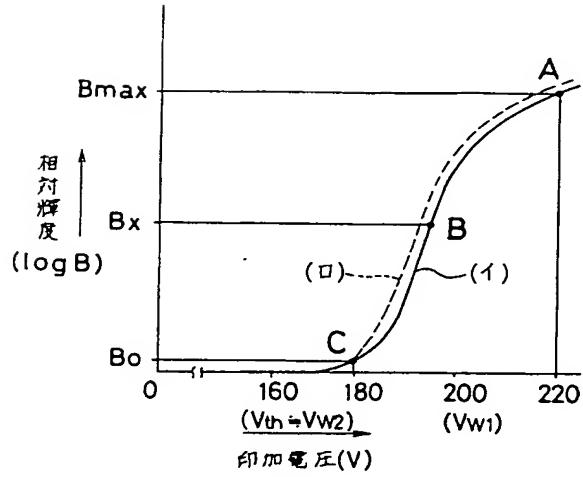
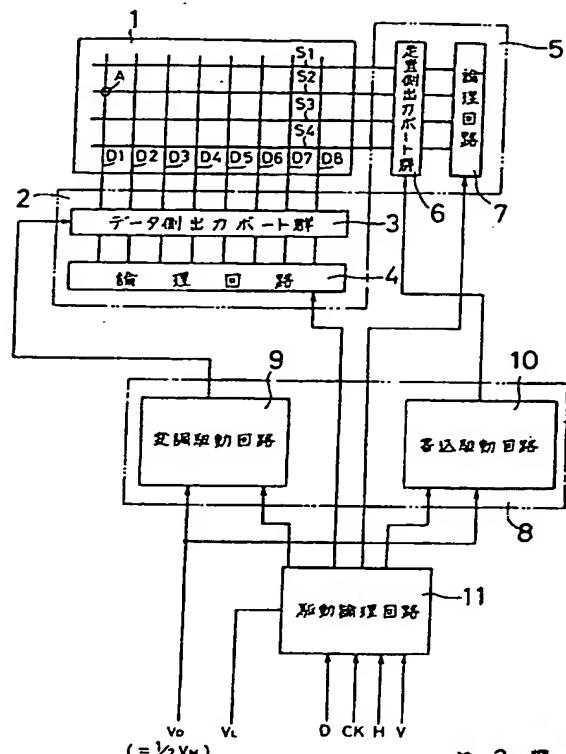
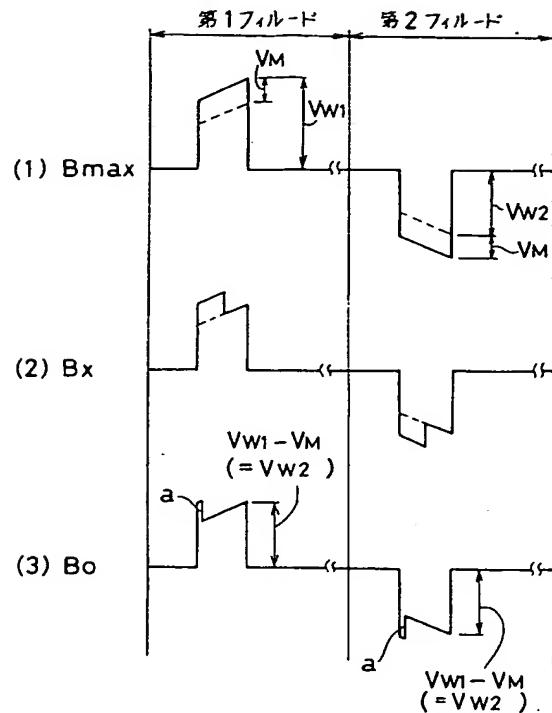
1…表示パネル、2…データ側スイッチング回路、5…走査側スイッチング回路、8…駆動回路、11…駆動論理回路、D1～D8…データ側電極、S1～S4…走査側電極

代理人 弁理士 西牧 圭一郎

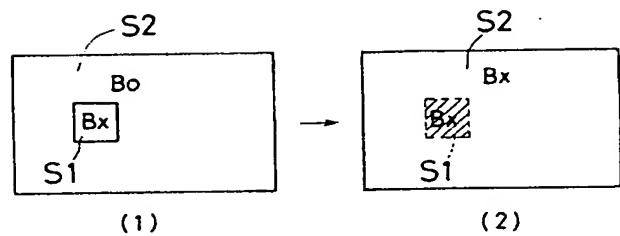
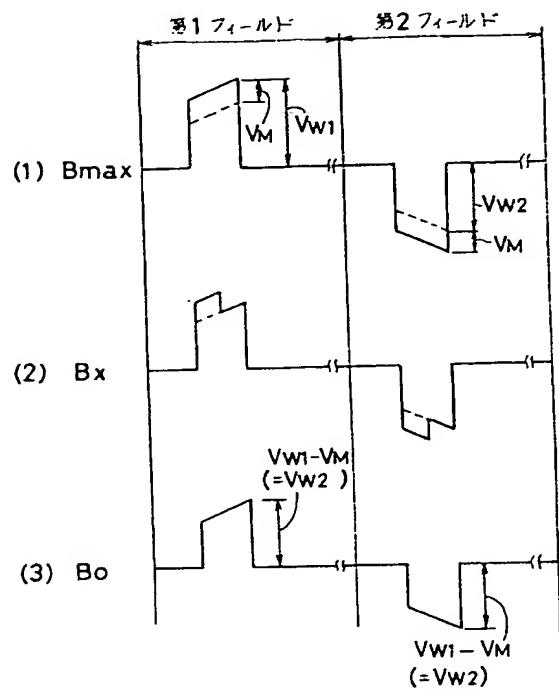


第1図

特開平 3-157690(5)



特開平 3-157690(6)



第 7 図

第 6 図

第 1 頁の続き

②発明者 上出

久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内